

ISBN : 978-602-18553-2-4

IB.b.1.a.3.a.2/4

PROCEEDING

SEMINAR NASIONAL MIPA UNNES 2012

"PERAN MIPA DALAM PENINGKATAN KUALITAS HIDUP
DAN PERKEMBANGAN PENDIDIKAN KARAKTER"

Tim Penyunting:

Dr. Drh. R. Susanti, M.P

Arif Widiyatmoko, M.Pd

Harjito, S.Pd, M.Sc.



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



Bu Emi Puji



**PROCEEDING
SEMINAR NASIONAL MIPA UNNES 2012**

**"PERAN MIPA DALAM PENINGKATAN KUALITAS HIDUP
DAN PENGEMBANGAN PENDIDIKAN KARAKTER"**

Reviewer:

**Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
Prof. Dr. Supartono, M.Si
Prof. Dr. YL Sukestiyarno, M.Pd
Dr. Edy Cahyono, M.Si
Dr. Ir. Priyanti Widiyaningrum, M.S
Dr. Supriyadi, M.Si
Dr. Masrukan, M.Si
Dr. Sudarmin, M.Si**

Tim Penyunting:

**Dr. Drh. R. Susanti, M.P
Arif Widiyatmoko, M.Pd
Harjito, S.Pd, M.Sc.**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

Diterbitkan oleh : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unnes

PROCEEDING SEMINAR NASIONAL MIPA UNNES 2012
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2012

Reviewer:

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
Prof. Dr. Supartono, M.Si
Prof. Dr. YL. Sukestiyarno, M.Pd
Dr. Edy Cahyono, M.Si
Dr. Ir. Priyanti Widiyaningrum, M.S
Dr. Supriyadi, M.Si
Dr. Masrukan, M.Si
Dr. Sudarmin, M.Si

Tim Penyunting:

Dr. Dfh. R. Susanti, M.P
Arif Widiyatmoko, M.Pd
Harjito, S.Pd, M.Sc.

ISBN : 978-602-18553-2-4

Alamat Penerbit:
FMIPA Universitas Negeri Semarang
Gedung D5 Lt 1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229
Telp. (024) 8508112 / Fax. (024) 8508005
Website: <http://mipa.unnes.ac.id>
Email: mipa@unnes.ac.id

PRAKATA

Assalamu'alaikum wr. wb.

Yang terhormat :

Dekan Fakultas MIPA UNNES

Para Pembicara utama:

Jajaran Pimpinan Fakultas MIPA Unnes

Serta segenap tamu undangan dan peserta Seminar yang berbahagia

Dengan penuh rasa syukur, pertama-tama marilah kita panjatkan kehadiran Allah SWT., atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga pada hari ini, kita semua masih diberi kesehatan dan kesempatan, untuk saling bertemu dan bertukar ilmu, dalam kegiatan Seminar Nasional MIPA Tahun 2012 di kampus Unnes tercinta.

Seminar Nasional MIPA tahun 2012 ini mengambil tema: 'Peran MIPA dalam Peningkatan Kualitas Hidup dan Pengembangan Pendidikan Karakter'. Tema ini kami angkat, karena Fakultas MIPA sangat menyadari bahwa, saat ini pengembangan karakter sedang menjadi isu menarik dan sangat penting dalam dunia pendidikan. Pendidikan karakter merupakan salah satu upaya meningkatkan kualitas hidup manusia, karena esensi pendidikan karakter terletak pada serangkaian sikap (attitudes), perilaku (behavior), motivasi (motivation), dan keterampilan (skills), yang bermuara pada pembentukan akhlak manusia yang mulia dan bermoral. Oleh karena itu pada kegiatan ini dihadirkan 4 pembicara utama yang akan menyajikan materi terkait dengan tema, yaitu : (1) Direktur Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ditjen Dikti : Prof. Dr. Supriadi Rustad, M.Si; Dekan FPMIPA UPI / pakar Kimia Organik: Prof. Dr Asep Kadarohman; (3) Pakar matematika terapan UGM Dr. Fajar Adi Kusumo; serta (4) pakar pendidikan dari UNNES Dr. Andreas Priyono, M.Si.

Bapak ibu hadirin yang terhormat,

Secara ringkas kami laporkan bahwa dalam seminar ini akan disajikan sejumlah 94 pemakalah pendamping; dengan jumlah peserta tercatat tidak kurang dari 165 peserta yang berasal dari 10 propinsi, yaitu dari DKI Jakarta, prov.Banten; DI Yogyakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Pontianak (Kal-bar), Palangka raya (Kal-teng); provinsi Riau; dan Manokwari (Papua barat). Para peserta ini datang dari berbagai latar belakang, a.l. peneliti, akademisi, pendidik, serta para mahasiswa S1 dan Pascasarjana di beberapa perguruan tinggi.

Pada kesempatan ini pula, panitia menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada Dekan Fakultas MIPA UNNES atas dorongan dan dukungan, serta fasilitas yang disediakan. Selain itu, Rasa terima kasih perlu kami sampaikan pula, kepada sponsorship yang turut berpartisipasi mensukseskan dan meramaikan kegiatan ilmiah ini, yaitu PLN Wilayah Jawa Tengah dan Aji Tour Semarang. Penghargaan yang tinggi kepada seluruh anggota panitia serta para mahasiswa yang telah bekerja keras dengan penuh keikhlasan, demi kelancaran penyelenggaraan seminar ini.

Sebagai penutup, kepada para peserta seminar, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya bilamana dalam kami melayani masih terdapat hal-hal yang kurang berkenan, baik pada waktu pendaftaran, pelaksanaan, maupun pelayanan pasca seminar. Kami berharap semoga di dalam forum seminar ini, penyebaran informasi hasil-hasil penelitian bidang ilmu MIPA, dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi peningkatan kualitas hidup dan pengembangan pendidikan karakter di Indonesia.

Sekian terima kasih, Wabillahitaufik wal hidayah

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Semarang, 15 Februari 2013
Ketua Panitia Semnas MIPA Unnes 2012

Dr. Ir. Priyantini Widiyaningrum, M.S

SAMBUTAN DEKAN FMIPA UNNES

Penelitian-penelitian di bidang matematika dan ilmu pengetahuan alam dan pendidikannya telah banyak dilakukan oleh peneliti, dosen, dan guru. Hasil-hasil yang diperoleh dari penelitian perlu desiminasi agar terjadi diskusi dan memperoleh tanggapan masyarakat ilmiah sebidang dan kemungkinan kolaborasi untuk memperdalam, menindaklanjuti, ataupun memperluas lingkup penelitian.

Alhamdulillah, puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas ijinnya FMIPA Universitas Negeri Semarang telah berhasil menyelenggarakan Seminar Nasional MIPA pada tanggal 15 Desember 2012 di Kampus Unnes Konservasi, Sekaran Gunungpati Semarang yang sedang berbenah untuk mewujudkan kampus hijau dengan program *Green Transportation*. FMIPA Unnes mendapat kehormatan dengan kehadiran peserta dari berbagai wilayah di Indonesia yang berasal dari berbagai institusi perguruan tinggi, sekolah, dan lembaga penelitian. Untuk itu disampaikan ucapan terimakasih kepada seluruh peserta seminar. Ucapan terimakasih secara khusus juga disampaikan kepada Prof. Dr. Supriyadi Rustad, M.Si. (Direktur Ditnaga Dikti), Prof. Dr. Asep Kadarohman, M.Si (Dekan FMIPA UPI), Dr. Fajar Adi Kusumo (Jurusan Matematika FMIPA UGM), dan Dr. Andreas Supriyono, M.Ed. (Jurusan Biologi FMIPA Unnes) yang semuanya telah menyempatkan diri sebagai narasumber untuk menghadiri seminar, mengamalkan ilmu dan pengetahuannya. Materi yang disajikan narasumber relevan dengan kebutuhan peserta baik dalam hal kebijakan pengembangan karir fungsional pendidik maupun perkembangan ilmu pengetahuan dan pendidikan karakter.

Panitia Seminar telah bekerja keras untuk menyiapkan seminar hingga penerbitan Proceeding ini, untuk itu disampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih, semoga waktu dan jerih payahnya menjadikan manfaat untuk lembaga, peserta, dan bagi masyarakat luas yang memanfaatkan Proceeding ini.

Semarang, Februari 2013
Dekan FMIPA Unnes

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SUSUNAN TIM PENYUNTING	ii
PRAKATA	iii
SAMBUTAN DEKAN FMIPA UNNES	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR MAKALAH	vii

DARTAR MAKALAH

PEMAKALAH UTAMA

1. Dapatkah Pembelajaran Biologi Mengembangkan Karakter: Kajian Hubungan Kausal PAKEM, Latar Belakang Pendidikan Guru dan Kultur Sekolah 1
Andreas Priyono Budi Prasetyo
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang
2. Dinamika Penyebaran Influenza Tipe A Akibat Mekanisme Drift Pada Kasus Flu Babi 14
Fajar Adi Kusumo, Dessy Nurul
Jurusan Matematika FMIPA UGM, Sekip Utara Yogyakarta

PENYAJI POSTER

3. Isolasi Gen Kitinase Tanaman Cabai (*Capsicum annum L.*) Indonesia Sebagai Ketahanan Alami Melawan Patogen 22
Rejeki Siti Ferniah dan Sri Pujiyanto
Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

BIDANG MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER

4. Klastering Berita Online Tentang Bencana dengan Algoritma Single Pass Clustering 30
Herry Februariyanti, Eri Zulliarso, Mardil Siswo Utomo
Universitas Stikubank Semarang
5. Analisis Ekstraksi Ciri Menggunakan Zernike Moment dan Invariant Moment Pada Citra Aset 38
Jumi¹, Ahmad Ashari²
¹Jurusan Administrasi Niaga, Politeknik Negeri Semarang
²Jurusan Ilmu Komputer dan Elektronika FMIPA Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
6. Aplikasi K-Means Cluster Dan Self Organizing Map Neural Network untuk Clustering Mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA UNNES 47
Putriaji Hendikawati, Riza Arifudin & Endang Sugiharti
Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang
7. Konstruksi Estimator Deret Fourier dan Fungsi Varian Untuk Dinamika Kurs Euro Terhadap IDR 52
Sunarmi, Scolastika Mariani, Arlef Agoestanto, Wardono
Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang

BIDANG FISIKA

8. Elektrooptis sebagai Metode yang Handal untuk Uji Alternatif Mutu Minyak Goreng 64
K. Sofjan Firdausi¹, Heri Sugito, Ria Amitasari, Wardono Istiyawan, Sri Murni
Jurusan Fisika, Universitas Diponegoro
9. Studi Struktur Mikro dan Sifat Magnet $Ba(Fe,Co,Zn)_{12}O_{29}$ melalui Metode Ultrasonik Mixing 70
Eka Sasmitaningsih¹, Umiatin, Erfan Handoko dan Bambang Saegijono
Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Jakarta Indonesia

10. Karakterisasi Sifat Optik dan Listrik Lapisan Tipis P3HT Menggunakan Metode Spin Coating.....	79
<i>Nurussanah, Boisandi, Anita, Cari, Agus Supriyanto, Risa Suryana</i> Program Studi Ilmu Fisika Pascasarjana Universitas Sebelas Maret	
11. Optimasi Sistem Radiografi Sinar-X Untuk Pengembangan Laboratorium Fisika Medik Unnes Semarang	84
<i>Susilo, Sutikno, Sunarno</i> Jurusan Fisika, FMIPA UNNES, Kampus UNNES Sekaran, Semarang	
12. Penghalusan Material Magnet Barium Heksaferit ($BaFe_{12}O_{19}$) dengan Partikel Mikro Sic	94
<i>Fitria Yunov¹, Esmar Budi¹, Erfan Handoko^{1,2}, dan Bambang Soegijono³</i> Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Jakarta Indonesia	
13. Analisis Energi dan Fungsi Gelombang Potensial Non Central Rosen Morse Plus Hulthen Menggunakan Polinomial Romanovski	103
<i>C. Yanuarief, Suparmi, Cari</i> Pascasarjana Ilmu Fisika, Universitas Sebelas Maret	
14. Penyelesaian Persamaan Schrodinger Potensial Oh 3D Plus Potensial Rosen-Morse Dengan Menggunakan Metode Supersimetri Mekanika Kuantum	110
<i>Hadma Yuliani, Suparmi, Cari, Nurussanah</i> Pascasarjana Ilmu Fisika, Universitas Sebelas Maret	
15. Penyelesaian Persamaan Schrodinger Potensial Non Sentral Coulomb Plus Rosen Morse Menggunakan Metode Supersimetri Mekanika Kuantum	125
<i>Suparmi, Cari, Heti Marini, Sri Utami</i> Pascasarjana Ilmu Fisika, Universitas Sebelas Maret	
16. Uji Coba Wind Turbine Menggunakan Adjustable Speed Drive Sederhana	136
<i>Satwiko Sidapekso</i> Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Jakarta	
17. Analisis Pembentukan Fasa Material Magnetocaloric SmNi yang Tersubstitusi Fe dan Co melalui Proses Busur Peleburan.....	146
<i>Dimas Permadi Febiyanto¹, Wendah Putri Utami, Erfan Handoko, Anggoro Budi Susilo, Bambang Soegijono</i> Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Jakarta Indonesia	
18. Sintesis Material Komposit Grafit / Epoxy Resin untuk Aplikasi Lempeng Bipolar	157
<i>Desi Listianty¹, Tri Anggoda S, Umiatin, Erfan Handoko, dan Bambang Soegijono</i> Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Jakarta Indonesia	
19. Sintesis dan Karakterisasi Material Komposit Logam Al-Cu-Mg/Sic dengan Metode Hot Press.....	169
<i>Aprianto¹, E. Handoko, Anggoro BS, B. Soegijono</i> Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta	
20. Analisis Struktur Material $La_{0.7}(Sr,Ba,Ca)_{0.3}MnO_3$ yang Disiapkan dengan Menggunakan Metode Ultrasonic Mixing	179
<i>Rinaldo Marimpul1, Wiji Astuti1, Iwan Sugihartono1, E. Handoko1,2 dan B. Soegijono3</i> 1 Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Jakarta Indonesia 2 Kelompok Peneliti Material Magnet Jurusan Fisika, Universitas Negeri Jakarta 3 Departemen Fisika, FMIPA Universitas Indonesia, Kampus UI Depok	

21. Perlakuan Penuaan (Aging) pada Metal Matrix Composite (Mmc) Al-Cu/Sic dan Al-Cu-Mg/Sic melalui Metode Hot Press	190
<i>Marthiniz Sri Ayu, E. Handoko, Anggoro BS, B. Soegijono</i>	
Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta	
22. Pemanfaatan Sistem Pembangkit Listrik Hybrid (Gabungan Energi Angin Dan Energi Surya) sebagai Energi Alternatif di FMIPA UNJ untuk Catu Daya Pada Server Jurusan Fisika	201
<i>Drs. Handjoko Permana, M.Si¹, Erna Istiqamah²</i>	
Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta	
BIDANG KIMIA	
23. Sifat Adsorpsi dan Karakteristik Kitosan Tercetak Ionik Tembaga	213
<i>Susilowati¹, Suyanta²</i>	
1. Jurusan Kimia Universitas Negeri Papua Manokwari	
2. Jurusan Kimia Universitas Gadjah Mada Jogjakarta	
24. Pengaruh Temperatur Deposisi Terhadap Karakter ZnO Nanorods Tersensitasi Merkurokrom.....	223
<i>Harjito</i>	
Jurusan Kimia FMIPA UNNES	
25. Pengaruh Rasio Si/Al dan Kation terhadap Ukuran Rongga Zeolit ZSM-5.....	232
<i>Agung Tri Prastyo, Hepi Endrias dan Kasmul</i>	
Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Semarang	
26. Interpretasi Citra Satelit Quickbird untuk Pemetaan Vegetasi Mangrove di Kawasan Pesisir Kecamatan Tugu Kota Semarang	238
<i>Sri Mantini Rahayu Sedyawati, Nana Kariada Tri Martuti, Dewi Liesnoor Setyowati.</i>	
Pusat Studi Kependudukan dan Lingkungan Hidup Universitas Negeri Semarang	
27. Sintesis Bahan Pewarna Keramik Berbasis Oksida Logam Co dan Cr	247
<i>Dina Sugiyanti</i>	
Jurusan Tadris Kimia Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo Semarang	
BIDANG BIOLOGI	
28. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosela (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L.) Terhadap Pertumbuhan <i>Salmonella thypi</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	257
<i>Rikhsan Kurniatuhadi, Siti Khotimah dan Rizalinda</i>	
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak Indonesia.	
29. Dapatkah Habitat Perkebunan Kelapa Sawit Mendukung Diversitas Spesies Burung-Burung?.....	266
<i>Wahyu Widodo</i>	
Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI	
30. Karakter molekuler gen Neuraminidase (NA) Virus Avian Influenza Subtipe H5N1 di Indonesia.....	283
<i>R. Susanti</i>	
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang	
31. Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Hiperglikemik Akibat Pemberian Ekstrak Etanol Biji Mahoni	291
<i>Retna Sri Iswari dan R Susanti</i>	
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang	

32. Hpa-Axis Regulation On Stress Conditions And Addiction.....	297
<i>Lisdiana</i> Biologi Semarang State University	
33. Pembentukan Kapsul Mikoriza Menggunakan Campuran Na-Alginat Dan Daging Daun Lidah Buaya.....	306
<i>E. Mahajoena^{1,2)}, H. Nurleli²⁾, Sugiyarto^{1,2)}, dan S. Chalimah³⁾</i> 1. Biologi, Fakultas MIPA UNS Surakarta 2. Biosain, Program Pascasarjana UNS Surakarta 3. Biologi, Fakultas KIP UMS Surakarta	
34. Evaluasi Kualitas Kompos Kombinasi Sampah Daun Dan Kotoran Kambing Dengan Dekomposer Mikroorganisme Lokal	314
<i>Priyantini Widiyaningrum, dan Lisdiana</i> Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang	
BIDANG PENDIDIKAN	
35. Pembelajaran Konstruktivisme Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Hipotetikal-Deduktif Mahasiswa	321
<i>Ani Rusilowati, Langlang Handayani, Kadartono</i> Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang	
36. Peningkatan Mutu Pembelajaran melalui Penerapan Penelitian Tindakan Kelas Berbasis <i>Lesson Study</i>	332
<i>Wiyanto dan Sugiarto</i> Universitas Negeri Semarang	
37. Efektivitas Asesmen Projek Dalam Setting Pembelajaran Kooperatif RT-TPS Terhadap Peningkatan Disposisi Matematis Dan Kemandirian Belajar Peserta Didik	343
<i>Endang Retno Winarti, Kartono, Masrukan, Ary Woro Kurniasih</i> Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang	
38. Application Of Conservation Values Through Tps Based-On Using Of Mouse Mischief Program As Interactive Media Of Mathematics Learning At Grade X Of SMAN 1 (ISSP) Temanggung To Increase Problem Solving Ability.....	353
<i>Rochmad, Amin Suyitno, Endang Sugiharti</i> Mathematics Department of FMIPA UNNES	
39. Pemberdayaan MGMP melalui Penerapan Model Manajemen Mutu bagi Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik SMA di Kota Pekalongan, Kabupaten Pekalongan, dan Kabupaten Batang	362
<i>Edy Cahyono, Haryadi, J Mujiyanto, Ardhi Prabowo, Achmad Sopyan, Nugroho Edi K., Bambang Prishardoyo, Dewi Liesnoor.</i> FMIPA UNNES	
40. Peningkatan Kreativitas Berorientasi Karakter CEP Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Siswa SMAN 1 Ungaran.....	375
<i>A. TRI WIDODO</i> JURUSAN KIMIA, FMIPA UNNES	
41. Pemanfaatan Media Pembelajaran Interaktif (MPI) sebagai Upaya Mengatasi Kesulitan Siswa dalam Memahami Konsep Dasar Kimia Berbasis Eksperimen	386
<i>Woro Sumarni¹⁾ dan Sriyani Widi Lestari²⁾</i> ¹⁾ Jurusan Kimia FMIPA UNNES ²⁾ SMA Negeri 1 Ungaran	

42. Evaluasi Implementasi Kurikulum Pembelajaran Berbahasa Inggris
Di Jurusan Biologi Fmipa Unnes: Tinjauan Indikator Dosen 395
Supriyanto dan Saiful Ridlo
Prodi Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang
43. Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif (MPI) untuk
Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa 405
Susilogati, dkk
Jurusan Kimia FMIPA Unnes
44. Analisis Instrumen Penilaian Praktikum Kimia Menggunakan Koefisien Generalisabilitas
Metode Thorndike dengan Bantuan Program SPSS 418
Endang Susilaningih
Jurusan Kimia FMIPA UNNES
45. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Flash pada Materi Fluida Statis dan Fluida
Dinamis untuk SMA Kelas XI 425
Devi Yulianty, Dr. Vina Serevina, MMb, dan Dr. Betty Zelda Siahaan, MMc
Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Jakarta Indonesia
46. Pengembangan Model Praktikum Kimia Berbasis Green Chemistry untuk
Menumbuhkan Jiwa Konservasi Pada Mahasiswa 437
Sri Nurhayati dan Woro Sumarni
Jurusan Kimia FMIPA UNNES
47. Infiltrasi Prinsip Green Chemistry Untuk Menyelesaikan Masalah Pencemaran
Udara dalam Perkuliahan Kimia Lingkungan Berbasis Masalah 447
Murbangun Nuswowati¹, Anna Permanasari², Achmad Binadja³ dan Mulyati Arifin⁴
¹Prodi Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Semarang,
²Sekolah Pascasarjana, Prodi IPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung,
³Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Negeri Semarang,
⁴Sekolah Pascasarjana, Prodi IPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
48. Mengembangkan Soft Skill Dan Hasil Belajar Mahasiswa Kimia Dalam Strategi
Pembelajaran PDEODE 457
Ersanghono Kusuma, Supartono, Kusoro Siadi, Saptorini
Jurusan kimia FMIPA UNNES
49. Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa pada Materi Hal Sejajar, Bersilangan, dan Tegak Lurus
dalam Pembelajaran Geometri Ruang Ditinjau dari Gaya Belajar Mahasiswa 465
Bambang Eko Susilo, Mulyono
Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang
50. Asesmen Kinerja Berbasis Karakter Efektif Terhadap Prestasi Belajar Mata Kuliah
Statistika Penelitian Pendidikan Matematika 475
Masrukan
Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang
51. Pemberdayaan MGMP melalui Penerapan Model Penjaminan Mutu untuk Meningkatkan
Mutu Pembelajaran Matematika di Kabupaten Pemalang 482
Isti Hidayah
Jurusan Matematika FMIPA UNNES
52. Identifikasi Tahap Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMA dalam Tugas Pengajuan
Masalah Matematika 488
Emi Pujiastuti, Ary Woro Kurniasih
Jurusan Matematika FMIPA UNNES

53. TPS Based-On E-learning to Improve The Ability To Solve Problems For The Students Of SMAN 1 BAE	496
<i>Amin Suyitna</i> Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang	
54. Model Pengembangan Kompetensi Mahasiswa Calon Guru IPA Dalam Pembuatan Video Pembelajaran.....	502
<i>Arif Widiyatmoko</i> Program Studi Pendidikan IPA, FMIPA Universitas Negeri Semarang	
55. Pengembangan Modul Pembelajaran Konservasi Mata Pelajaran IPA untuk Menumbuhkan Karakter Siswa yang Cinta Alam	508
<i>Sudarmin, Arif Widiyatmoko</i> Program Studi Pendidikan IPA, FMIPA Universitas Negeri Semarang	
56. Implementasi <i>Lesson Study</i> dalam Problem Solving dengan Metode Identifikasi Variabel Berdasarkan Skema Pada Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Palangka Raya	516
<i>Komang Gde Suastika¹, Risti Suryantari², Titik Utami¹</i> ¹ Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Palangkaraya ² Program Studi Fisika, Fakultas Teknologi Informasi dan Sains, Universitas Katolik Parahyangan	
57. 'Karisma' Suatu Model Pembelajaran Karakter Terintegrasi dalam Mata Pelajaran	521
<i>Hindarto, N¹, Rusilowati, A¹, Supriyanto, T²</i> ¹ FMIPA Universitas Negeri Semarang ² FBS Universitas Negeri Semarang	
58. The Implementation Of Scientific Inquiry Learning Model To Increase The Critical Thinking Ability And Activities Of The Students At SMP N 2 Semarang	535
<i>Krispinus Kedati Pukan, Sri Sukaesih, Dewl Mutikaningtyas</i> Biology Department, State University of Semarang	
59. Strategi Pembelajaran Biologi Berbasis Kompetensi Dan Konservasi (Competence And Conservation-Based Learning Strategies Of Biology)	545
<i>Saiful Ridlo dan Siti Alimah</i> Pendidikan Biologi, FMIPA, Unnes	
60. Analisis Konsepsi Mahasiswa Pendidikan Fisika Tentang Gaya-Gaya yang Bekerja Pada Balok	556
<i>Suharto Linuwih</i> Jurusan Fisika FMIPA Unnes	
61. Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Terpadu Bagi Mahasiswa S1 Pendidikan IPA FMIPA UNNES.....	564
<i>Navi Ratna Dewi</i> Pendidikan IPA FMIPA Unnes	
62. Pembelajaran IPA Terpadu Tipe Webbed Dengan Metode Jigsaw untuk Mengembangkan Komunikasi Ilmiah	570
<i>O.D. Setyani, D. Yulianti, S. Khanafiyah</i> Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang	
63. Pengembangan Pendidikan Karakter melalui Implementasi Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan	579
<i>Sri Ngabekti</i> Jurusan Biologi FMIPA UNNES	

64. Prestasi Belajar Mahasiswa FMIPA UNNES Berdasarkan Jalur Seleksi Ujian Masuk
Perguruan Tinggi 586
Enni Suwarsi Rahayu, Edy Sudjoko, R. Susanti, Muhammad Kharis
FMIPA UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
65. Pengembangan Model Pembelajaran Experiential Jelajah Alam Sekitar pada
Mata Kuliah Biologi 594
Siti Alimah
Jurusan Biologi FMIPA Unnes

IDENTIFIKASI TAHAP BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF SISWA SMA DALAM TUGAS PENGAJUAN MASALAH MATEMATIKA

Emi Pujiastuti dan Ary Woro Kurniasih
Jurusan Matematika FMIPA
Universitas Negeri Semarang

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif-kualitatif yang bertujuan mendeskripsikan hasil identifikasi tahap berpikir kritis dan tahap berpikir kreatif siswa SMA dalam tugas pengajuan masalah. Prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini adalah validasi, tes, dan wawancara berbasis tugas. Subjek penelitian ini adalah siswa SMA kelas X dan kelas XI SMA N 2 Semarang. Tahap berpikir kritis siswa terdiri dari klarifikasi, asesmen, penyimpulan, dan strategi/taktik. Subjek yang tidak kritis, kurang kritis, cukup kritis, dan kritis menunjukkan karakteristik tertentu dalam masing-masing tahap berpikir kritis. Tahap berpikir kreatif terdiri dari mensintesis ide, membangun ide, merencanakan penerapan ide, dan penerapan ide. Pada penelitian ini teridentifikasi tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa adalah cukup kreatif, kurang kreatif dan tidak kreatif. Pada tahap mensintesis ide, sumber ide membuat soal subjek yang tidak kreatif, berdasarkan hasil mengarang dan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Subjek yang kurang kreatif ide mempertimbangkan kesesuaian soal dan jawaban yang dibuat. Subjek yang cukup kreatif sudah mampu mengaitkan konsep-konsep matematika (meskipun kurang tepat). Pada tahap membangun ide, subjek yang tidak kreatif belum dapat mengaitkan konsep-konsep yang relevan, subjek yang kurang kreatif ada yang bisa mengaitkan konsep-konsep matematika, dan subjek yang cukup kreatif sudah dapat mengaitkan konsep yang lain. Pada tahap merencanakan penerapan ide, subjek yang tidak kreatif dan kurang kreatif tidak dapat memunculkan beragam ide. Sedangkan subjek yang cukup kreatif ada yang dapat memunculkan ide lain. Pada tahap menerapkan ide, semua tingkatan subjek penelitian menggunakan cara (konsep yang sudah ada)

Kata kunci : tahap berpikir kreatif, tahap berpikir kritis, tugas pengajuan masalah matematika

PENDAHULUAN

Berpikir kritis dan berpikir kreatif merupakan bagian dari bernalar harus terus digali dan dikembangkan siswa dalam kegiatan penyelesaian masalah matematis khususnya dan masalah kehidupan sehari-hari. Berpikir kritis dan berpikir kreatif merupakan perwujudan dari berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*). Hal tersebut karena kemampuan berpikir tersebut merupakan kompetensi kognitif tertinggi yang perlu dikuasai siswa di kelas.

Penelitian yang dilakukan oleh Kurniasih (2010) menemukan fakta bahwa sebagian besar kemampuan berpikir kritis mahasiswa adalah tidak kritis dan kurang kritis serta penjenjangan kemampuan berpikir kritis hanya terdiri atas berpikir tidak kritis, kurang kritis, dan kritis. Hal ini diindikasikan disebabkan mahasiswa yang dijadikan subjek penelitian adalah mahasiswa semester I. Fakta ini didukung pernyataan Pithers & Soden (dalam Schanz, 2010) yaitu mahasiswa yang baru memasuki jenjang universitas memiliki kemampuan berpikir kritis yang rendah. Mahasiswa semester I ini adalah mahasiswa yang baru memasuki dunia perguruan tinggi, dan mereka adalah produk pendidikan menengah.

Menurut Deggs (dalam Schanz, 2010), pembelajaran yang memberikan kesempatan diskusi, bertanya dan menjawab *open-ended*, serta menulis jawaban terkonstruksi (*constructed-response writing*) akan mendorong berpikir kritis. Padahal pembelajaran pada jenjang pendidikan dasar dan menengah belum mendukung berpikir kritis. Kenyataan ini didukung oleh Herman (dalam Mulyana, 2008) yang menyatakan bahwa pada umumnya guru-guru matematika melakukan pembelajaran yang memfokuskan pada latihan penyelesaian soal yang bersifat prosedural dan mekanistik. Mulyana (2008) menyatakan bahwa pembelajaran matematika yang digunakan dan disenangi guru-guru sampai saat ini adalah pembelajaran konvensional (PK). Pembelajaran dimulai dengan guru menjelaskan konsep atau prinsip, kemudian guru memberikan contoh-contoh penerapan konsep atau prinsip, selanjutnya siswa diberikan porsi waktu yang cukup banyak untuk berlatih menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan konsep atau prinsip yang diambil dari Lembar Kegiatan Siswa (LKS) atau Buku Teks untuk dikerjakan secara individual atau kelompok. Selain itu, Soedijarto (dalam Mulyana, 2008) menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran di negara berkembang (termasuk Indonesia) pada saat ini tidak lebih dari mencatat, menghafal, dan mengingat kembali. Pembelajaran seperti ini tidak mengakomodasi pengembangan kemampuan berpikir kritis tetapi hanya mengakomodasi pengembangan kemampuan berpikir tingkat rendah.

Menurut Silver (dalam Siswono, 2007) pengajuan masalah menempati posisi yang strategis pada pembelajaran matematika. Pengajuan masalah dikatakan sebagai inti terpenting dalam disiplin matematika dan dalam sifat pemikiran penalaran matematika (Silver, et.al, 1996). English (1997) menjelaskan pendekatan pengajuan masalah dapat membantu siswa dalam mengembangkan keyakinan dan kesukaan terhadap matematika, sebab ide-ide matematika siswa dicobakan untuk memahami masalah yang sedang dikerjakan dan dapat meningkatkan kinerjanya dalam pemecahan masalah. Pengajuan masalah juga sebagai sarana komunikasi matematika siswa.

Kenyataan bahwa sebagian besar mahasiswa semester 1 memiliki kemampuan berpikir kritis yang tidak kritis dan kurang kritis, mereka adalah produk pendidikan dasar dan menengah, serta pembelajaran pada pendidikan dasar dan menengah belum mendorong perkembangan berpikir kritis menginspirasi untuk melakukan penelitian berkaitan dengan proses berpikir kritis siswa sekolah menengah atas. Setelah mengetahui bagaimana proses berpikir kritis siswa sekolah menengah atas, dapat dilakukan berbagai upaya meningkatkan kualitas berpikir kritis mereka. Penelitian ini berupaya mengidentifikasi proses berpikir kritis siswa sekolah menengah atas dalam tugas pengajuan masalah. Dengan kata lain, penelitian ini berupaya mengidentifikasi tahapan berpikir kritis siswa sekolah menengah atas dalam tugas pengajuan masalah.

Penelitian yang dilakukan Land (dalam Tusadiah, 2009) menunjukkan bahwa semakin bertambah umur seseorang, kemampuan berpikir kreatifnya semakin berkurang. Anak 5 tahun mencetak skor kreativitas 98%, anak 10 tahun mencetak skor 32%, anak 15 tahun mencetak skor 10% dan orang dewasa hanya mencetak skor 2%. Penelitian yang dilakukan Siswono (2007) terhadap siswa SMP menunjukkan fakta 80% (32 siswa) terkategori kurang kreatif, dan 7,5% (3siswa) terkategori tidak kreatif. Sedangkan siswa yang terkategori kreatif hanya 12,5% (5 siswa). Upaya untuk melihat kemampuan berpikir kreatif di tingkat sekolah menengah atas pada akhirnya perlu dilakukan. Oleh karena itu perlu dikaji bagaimana proses berpikir kreatif siswa sekolah menengah atas agar dapat dilakukan tindakan untuk meningkatkan kualitas berpikir kreatif mereka.. Penelitian ini berupaya mengidentifikasi proses (tahapan) berpikir kreatif siswa sekolah menengah atas dalam tugas pengajuan masalah.

Pertanyaan penelitian ini adalah bagaimanakah hasil identifikasi tahap berpikir kritis siswa SMA dalam tugas pengajuan masalah dan bagaimanakah hasil identifikasi tahap berpikir kreatif siswa SMA

dalam tugas pengajuan masalah. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan hasil identifikasi tahap berpikir kritis siswa SMA dalam tugas pengajuan masalah dan mendeskripsikan hasil identifikasi tahap berpikir kreatif siswa SMA dalam tugas pengajuan masalah. Penelitian ini diharapkan dapat melengkapi teori-teori pembelajaran matematika yang sudah ada khususnya yang berkaitan dengan pengembangan kemampuan berpikir kritis matematika dan berpikir kreatif matematika. Manfaat praktis penelitian adalah sebagai bahan pertimbangan guru untuk menilai kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa dalam belajar matematika dan sebagai bahan pertimbangan bagi guru untuk merancang model atau strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang mempelajari karakteristik tahap berpikir kritis dan karakteristik tahap berpikir kreatif siswa dengan data utama berupa kata-kata tertulis dan lisan. Penelitian ini mempunyai ciri penelitian kualitatif yaitu peneliti sebagai instrumen utama, menggunakan metode kualitatif, mempunyai latar alami, bersifat deskriptif, analisis data secara induktif, dan lebih mementingkan proses daripada hasil. Oleh karena itu pendekatan penelitian ini adalah pendekatan kualitatif.

Penelitian yang dilakukan ini merupakan penelitian deskriptif-kualitatif, artinya menggambarkan atau mendeskripsikan kejadian-kejadian yang menjadi pusat perhatian (karakteristik tahap berpikir kritis dan berpikir kreatif) secara kualitatif dan berdasar data kualitatif. Data yang dihasilkan nantinya berupa kata-kata atau ucapan-ucapan yang diperoleh dari hasil wawancara dan tulisan atau bilangan yang diperoleh dari hasil wawancara. Berdasarkan pendekatan kualitatif dalam penelitian ini, semua fakta baik tulisan maupun lisan dari sumber data manusia yang telah diamati dan dokumen terkait lainnya yang diuraikan apa adanya kemudian dikaji seringkias mungkin untuk menjawab permasalahan.

Data dalam penelitian ini adalah data hasil identifikasi tahap berpikir kritis siswa SMA dalam tugas pengajuan masalah dan data hasil identifikasi tahap berpikir kreatif siswa SMA dalam tugas pengajuan masalah. Data hasil identifikasi tahap berpikir kritis siswa dalam tugas pengajuan masalah matematika berupa karakteristik proses berpikir yang dilakukan siswa pada tahap berpikir kritis Perkins & Murphy. Data hasil identifikasi tahap berpikir kreatif siswa dalam tugas pengajuan masalah matematika berupa karakteristik proses berpikir yang dilakukan siswa pada tahap berpikir kreatif Siswono.

Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa SMA N 2 Semarang kelas X5 (berpikir kreatif) dan XI-IA5 (berpikir kritis). Berdasarkan sumber data yang ada, pada akhirnya akan dipilih subjek penelitian yang akan diidentifikasi tahap berpikir kritis dan tahap berpikir kreatifnya. Subjek untuk diidentifikasi tahap berpikir kritisnya dipilih dari kelompok kritis, cukup kritis, kurang kritis, dan tidak kritis berdasarkan Tugas Pengajuan Masalah yang mereka buat. Subjek untuk diidentifikasi tahap berpikir kreatifnya dipilih dari kelompok cukup kreatif, kurang kreatif, dan tidak kreatif berdasarkan Tugas Pengajuan Masalah yang mereka buat. Banyaknya subjek penelitian untuk masing-masing kelompok ditetapkan 2 orang. Ditentukan 2 subjek, dengan pertimbangan bahwa metode analisis data yang digunakan metode perbandingan tetap (*the constant comparative method*). Menggunakan metode perbandingan tetap, reliabilitas akan dipenuhi jika temuan teori yang didasarkan pada suatu saat pengumpulan data memberikan hasil yang identik atau "sama" (konsisten) dengan hasil teori yang telah ditemukan (dirumuskan) sebelumnya.

Prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini adalah validasi, tes (tugas pengajuan masalah) di kelas X5 dan XI IA4, wawancara berbasis tugas, dan catatan lapangan (bila diperlukan). Analisis tugas pengajuan masalah untuk mengetahui tingkatan berpikir kreatif siswa (kreatif, cukup kreatif, kurang kreatif, dan tidak kreatif) di kelas X5 dilihat dari segi kefasihan, kebaruan dan fleksibilitas. Analisis tugas pengajuan masalah untuk mengetahui tingkatan berpikir kritis siswa (kritis, cukup kritis, kurang kritis, dan tidak kritis) di kelas XI IA4 dilihat dari informasi, konsep dan ide, penyimpulan, dan sudut pandang. Analisis data hasil wawancara dilakukan dengan langkah reduksi data, pemaparan data, menarik kesimpulan dari data yang telah dikumpulkan dan menverifikasi kesimpulan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian tentang identifikasi tahap berpikir kritis dilakukan terhadap siswa kelas XI IA4 SMA N 2 Semarang. Berdasarkan tes (tugas pengajuan masalah) yang dilakukan pada tanggal 2 Oktober 2012 dilakukan analisis terhadap tugas pengajuan masalah yang dilakukan siswa. Analisis ini untuk mendapatkan tingkatan berpikir kritis siswa berdasarkan elemen bernalar yaitu informasi, konsep dan ide, penyimpulan, dan sudut pandang. Berdasarkan analisis tugas pengajuan masalah ini, diperoleh tingkatan berpikir kritis siswa adalah tidak kritis, kurang kritis, cukup kritis, dan kritis. Selanjutnya dipilih 2 subjek penelitian untuk tiap tingkatan berpikir kritis ini untuk dilakukan wawancara berbasis tugas. Wawancara ini untuk menggali tahap berpikir kritis subjek (tahap klarifikasi, asesmen, penyimpulan, dan strategi/taktik). Wawancara dilaksanakan mulai 8 Oktober 2012 s.d. 11 Oktober 2012.

Wawancara terhadap subjek yang tidak kritis dilakukan terhadap AB dan RAM. Karakteristik tahap klarifikasi mereka adalah kedua subjek sama-sama dapat menyebutkan informasi yang ada dalam tugas pengajuan masalah namun tidak dapat menambahkan informasi lain, sumber ide adalah pengetahuan yang mereka miliki sebelumnya (meskipun dimensinya berbeda). Sumber ide AB adalah kehidupan sehari-hari sedangkan sumber ide RAM adalah materi yang sudah dipelajari. Karakteristik tahap asesmen mereka adalah ide membuat soal bukan idenya sendiri, dan kedua subjek sama-sama tidak mempunyai ide-ide lain dalam menyelesaikan soal. Karakteristik tahap penyimpulan mereka adalah sama-sama merasa menggunakan logika dalam menyelesaikan tugas pengajuan masalah, sama-sama hanya dapat menyelesaikan soal yang dibuat dengan satu cara penyelesaian saja, sama-sama tidak menggunakan analogi. Karakteristik tahap strategi mereka adalah Kedua subjek sama-sama tidak mempunyai strategi yang jelas dalam membuat dan menyelesaikan soal.

Wawancara terhadap subjek yang kurang kritis dilakukan terhadap DAL dan AI. Karakteristik tahap klarifikasi mereka adalah dapat menyebutkan informasi yang ada dalam tugas pengajuan masalah dan dapat menambahkan informasi lain yang relevan, sama-sama mempertimbangkan kemudahan perhitungan dalam membuat soal, sama-sama menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki dalam membuat soal (DAL menggunakan soal yang umum sedangkan AI mengingat rumus peluang). Karakteristik tahap asesmen mereka adalah sama-sama mempertimbangkan kemudahan dalam membuat soal dan membuat soal berdasarkan pemikirannya sendiri, sama-sama menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki dalam menyelesaikan soal yang dibuat. Karakteristik tahap penyimpulan mereka adalah sama-sama menggunakan logika dalam membuat soal, sama-sama hanya membuat satu jawaban penyelesaian, dan menggunakan analogi dalam membuat soal. Karakteristik tahap strategi mereka adalah Strategi membuat soal adalah menggunakan rumus yang sudah dipelajari dan alur berpikirnya dapat dipahami.

Wawancara terhadap subjek yang cukup kritis dilakukan terhadap AM dan TAW. Karakteristik tahap klarifikasi mereka adalah dapat menyebutkan informasi yang muncul dalam tugas pengajuan masalah dan dapat menambahkan informasi baru. Karakteristik tahap asesmen mereka adalah dapat memunculkan idenya sendiri dalam membuat dan menyelesaikan soal. Ada subjek yang dapat memunculkan beragam ide dalam membuat soal. Karakteristik tahap penyimpulan mereka adalah menggunakan logika dalam membuat soal, dapat menemukan cara lain dalam menyelesaikan soal yang dibuat, dan menggunakan analogi dalam membuat soal (dengan soal yang ada di kelas). Karakteristik tahap strategi mereka adalah mengingat rumus yang sudah dipelajari sebagai strategi membuat soal, menggunakan idenya sendiri sebagai strategi dalam membuat soal. Strategi menyelesaikan soal kedua subjek adalah menggunakan pengetahuan (rumus) yang telah dipelajari.

Wawancara terhadap subjek yang kritis dilakukan terhadap VEK. Karakteristik tahap klarifikasi adalah menyebutkan informasi yang ada pada tugas pengajuan masalah, menambahkan informasi yang lain agar dapat menyelesaikan tugas pengajuan masalah, ide membuat soal berdasarkan analogi dengan soal serupa yang telah dikerjakan dan berdasarkan pengetahuan yang telah dimilikinya. Karakteristik tahap asesmen adalah ide membuat dan menyelesaikan soal merupakan idenya sendiri berdasarkan pengetahuan sebelumnya yang telah dipelajari, dan subjek dapat mengaitkan berbagai konsep dalam membuat dan menyelesaikan soal. Karakteristik tahap penyimpulan adalah Subjek menggunakan logika berpikir yang logis dan analogi tetapi tidak menggunakan hubungan sebab akibat dalam membuat dan menyelesaikan soal, dan dapat menemukan cara lain dalam menyelesaikan soal. Karakteristik tahap strategi adalah memilih materi yang dipahami dan telah diajarkan, menggunakan kalimat yang mudah dipahami. Soal yang dibuat tidak sederhana dan tidak mudah ditebak. Strategi dalam menyelesaikan soal yang dibuat adalah dengan memahami pertanyaan-pertanyaan dalam soal baru setelah itu mengerjakannya. Alur berpikir subjek jelas.

Penelitian tentang identifikasi tahap berpikir kreatif dilakukan terhadap siswa kelas X5 SMA N 2 Semarang. Berdasarkan tes (tugas pengajuan masalah) yang dilakukan pada tanggal 28 September 2012 dilakukan analisis terhadap tugas pengajuan masalah yang dilakukan siswa. Analisis ini untuk mendapatkan tingkatan berpikir kreatif siswa berdasarkan kefasihan, kebaruan, dan fleksibilitas. Berdasarkan analisis tugas pengajuan masalah ini, diperoleh tingkatan berpikir kreatif siswa adalah tidak kreatif, kurang kreatif, dan cukup kreatif. Selanjutnya dipilih 2 subjek penelitian untuk tiap tingkatan berpikir kreatif ini untuk dilakukan wawancara berbasis tugas. Wawancara ini untuk menggali tahap berpikir kreatif subjek penelitian (tahap mensintesis ide, membangun ide, merencanakan penerapan ide, dan menerapkan ide). Wawancara dilaksanakan mulai tanggal 4 Oktober 2012 s.d. 6 Oktober 2012.

Wawancara terhadap subjek yang tidak kreatif dilakukan terhadap ATR dan APS. Karakteristik tahap mensintesis ide adalah ide membuat soal berdasarkan hasil mengarang, pengetahuan yang dimiliki sebelumnya (materi dari guru dikelas maupun materi pelajaran yang lain), sama-sama kebingungan dalam membuat soal. Karakteristik tahap membangun ide adalah belum dapat mengaitkan konsep-konsep (pengetahuan) yang relevan, dan memanfaatkan kemudahan dalam membuat soal. Karakteristik tahap merencanakan penerapan ide adalah tidak dapat memunculkan ide-ide yang lain dalam membuat soal, tidak lancar dan tidak produktif dalam memunculkan ide. Karakteristik tahap menerapkan ide adalah sama-sama hanya memanfaatkan cara, prosedur, konsep yang sudah ada. Kedua subjek tidak yakin terhadap apa yang telah mereka lakukan.

Wawancara terhadap subjek yang kurang kreatif dilakukan terhadap RA dan QFS. Karakteristik tahap mensintesis ide adalah pertimbangan kesesuaian soal dan jawaban yang dibuat dan

mengalami kesulitan dalam membuat dan menyelesaikan soal. Karakteristik tahap membangun ide adalah mempertimbangkan kemudahan atau apa yang muncul dalam pikirannya. Karakteristik tahap merencanakan penerapan ide adalah langsung mengerjakan soal dan tidak dapat memikirkan atau menggunakan konsep-konsep matematika lain yang relevan. Karakteristik tahap menerapkan ide adalah cara, konsep atau prosedur dalam menerapkan ide merupakan hal yang biasa ditemui

Wawancara terhadap subjek yang cukup kreatif dilakukan terhadap PIPS dan TAP. Karakteristik tahap mensintesis ide adalah kebingungan dalam membuat soal dan sama-sama mampu mengaitkan konsep-konsep matematika dalam membuat soal. Karakteristik tahap membangun ide adalah sama-sama mengaitkan konsep dengan pengetahuan yang lain. Karakteristik tahap merencanakan penerapan ide adalah tidak menggunakan alat bantu lain dalam membuat dan menyelesaikan soal. Karakteristik tahap menerapkan ide adalah mempertimbangkan soal yang sudah pernah ditemui dan dikerjakan.

Pembahasan

Tugas pengajuan masalah berpikir kritis dan kreatif masing-masing terdiri dari 2 tugas. Pada tugas yang pertama, diberikan sejumlah informasi dalam bentuk diagram batang (tugas pengajuan masalah berpikir kritis) dan soal cerita (tugas pengajuan masalah berpikir kreatif). Siswa diminta membuat pertanyaan-pertanyaan dan menyelesaikannya. Pada tugas yang kedua, diberikan informasi berupa diagram lingkaran (tugas pengajuan masalah berpikir kritis) dan representasi simbolik (tugas pengajuan masalah berpikir kreatif). Siswa diminta membuat soal cerita dan membuat pertanyaan-pertanyaan untuk kemudian dijawab.

Secara garis besar, subjek penelitian dari kelas X5 dan XI IA4 menyatakan bahwa membuat soal merupakan hal yang baru. Menurut mereka membuat soal matematika lebih susah daripada menyelesaikan soal matematika. Pada tugas pertama, subjek dapat membuat pertanyaan yang berkaitan dengan baik. Sedangkan pada tugas kedua, ketika subjek diminta membuat soal cerita, soal yang dibuat masih seadanya. Soal yang dibuat belum baik dari segi kalimat soal ceritanya maupun pertanyaan yang dibuat. Tetapi subjek sudah mengetahui apa yang akan dijawab.

Berdasarkan hasil tugas pengajuan masalah di kelas XI IA4, diperoleh tingkatan berpikir kritis siswa adalah tidak kritis, kurang kritis, cukup kritis, dan kritis. Selanjutnya dipilih 2 orang untuk setiap tingkatan untuk diidentifikasi tahap berpikir kritisnya. Ditetapkan 2 orang dengan alasan digunakan metode perbandingan tetap untuk reliabilitas temuan hasil identifikasi tahap berpikir kritis. Triangulasi juga dilakukan dengan membandingkan hasil identifikasi kedua subjek penelitian yang berada dalam satu tingkatan berpikir kritis. Untuk subjek yang kritis hanya ada 1 subjek. Oleh karena itu dilakukan triangulasi dan metode perbandingan tetap terhadap wawancara tugas pertama dan tugas kedua.

Pada tahap klarifikasi, semua subjek penelitian menggunakan berpikir induktif. Menurut Gubbin (Sternberg, 1986), berpikir induktif meliputi menentukan sebab dan akibat, menganalisis masalah *open-ended*, bernalar dengan analogi, membuat kesimpulan, menentukan informasi yang relevan, mengenali hubungan, menyelesaikan masalah pengertian yang mendalam. Subjek yang tidak kritis, kurang kritis, cukup kritis dan kritis menggunakan berpikir induktif yaitu menentukan informasi yang relevan. Subjek yang kritis dapat menggunakan berpikir induktif yang lain yaitu bernalar dengan analogi.

Berdasarkan hasil tugas pengajuan masalah di kelas X5, diperoleh tingkatan berpikir kreatif siswa adalah tidak kreatif, kurang kreatif, dan cukup kreatif. Selanjutnya dipilih 2 orang untuk setiap tingkatan untuk diidentifikasi tahap berpikir kreatifnya. Ditetapkan 2 orang dengan alasan digunakan

metode perbandingan tetap untuk reliabilitas temuan hasil identifikasi tahap berpikir kreatif. Triangulasi juga dilakukan dengan membandingkan hasil identifikasi kedua subjek penelitian yang berada dalam satu tingkatan berpikir kreatif.

Pada tahap membangun ide, subjek yang tidak kreatif belum dapat mengaitkan konsep-konsep yang relevan, subjek yang kurang kreatif ada yang bisa mengaitkan konsep-konsep matematika, dan subjek yang cukup kreatif sudah dapat mengaitkan konsep yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa subjek yang tidak kreatif belum dapat menentukan informasi yang relevan (dalam hal ini sebagai salah satu berpikir induktif). Subjek yang kurang kreatif ada yang dapat menentukan informasi yang relevan (berpikir induktif) dan subjek yang cukup kreatif dapat menentukan informasi yang relevan (berpikir induktif).

PENUTUP

Simpulan

- a. Hasil identifikasi tahap berpikir kritis subjek tidak kritis, kurang kritis, cukup kritis dan kritis adalah sebagai berikut.

Pada tahap klarifikasi, subjek tidak kritis, kurang kritis, cukup kritis, dan kritis dapat menyebutkan informasi yang ada pada tugas pengajuan masalah. Untuk subjek yang tidak kritis belum dapat menambahkan informasi lain sedangkan subjek yang kurang kritis, cukup kritis dan kritis dapat menambahkan informasi yang lain. Sumber ide dalam membuat soal subjek yang tidak kritis, kurang kritis, cukup kritis, dan kritis berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Subjek yang kritis dapat menggunakan analogi sebagai sumber lain dalam memunculkan ide.

Pada tahap asesmen, subjek yang tidak kritis belum dapat memunculkan idenya sendiri (ide melihat pekerjaan teman dan hasil diskusi dengan teman). Sedangkan subjek yang kurang kritis, cukup kritis, dan kritis dapat memunculkan idenya sendiri dalam membuat soal. Subjek yang cukup kritis dan kritis dapat memunculkan idenya sendiri dalam menyelesaikan soal yang dibuatnya. Subjek yang tidak kritis belum dapat memunculkan ide-ide lain dalam menyelesaikan soal. Ada subjek cukup kritis yang dapat memunculkan beragam ide dalam membuat soal. Subjek yang kritis dapat mengaitkan beragam konsep dalam membuat dan menyelesaikan soal.

Pada tahap penyimpulan, subjek yang tidak kritis, kurang kritis, cukup kritis dan kritis menggunakan logika dalam menyelesaikan tugas pengajuan masalah. Subjek yang tidak kritis tidak menggunakan analogi dan ada subjek yang menggunakan hubungan sebab akibat. Subjek yang kurang kritis, cukup kritis dan kritis menggunakan analogi dalam menyelesaikan tugas pengajuan masalah. Subjek yang tidak kritis dan kurang kritis hanya dapat menemukan satu cara penyelesaian soal yang dibuatnya. Sedangkan subjek yang cukup kritis dan kritis dapat menemukan cara lain dalam menyelesaikan soal yang dibuatnya.

Subjek yang tidak kritis tidak mempunyai strategi yang jelas dalam menyelesaikan tugas pengajuan masalah. Strategi membuat soal subjek yang kurang kritis adalah menggunakan rumus yang sudah dipelajari. Strategi membuat soal subjek yang cukup kritis adalah mengingat rumus yang sudah dipelajari atau menggunakan idenya sendiri. Strategi menyelesaikan soal subjek yang cukup kritis adalah menggunakan rumus yang telah dipelajari sedangkan strategi subjek yang kritis adalah memahami pertanyaan-pertanyaan soal dahulu. Alur berpikir subjek yang kurang kritis, cukup kritis dan kritis jelas dan dapat dipahami.

- b. Hasil identifikasi tahap berpikir kreatif subjek tidak kreatif, kurang kreatif, dan cukup kreatif adalah sebagai berikut.

f. Tahap berpikir kreatif terdiri dari mensintesis ide, membangun ide, merencanakan penerapan ide, dan penerapan ide. Pada penelitian ini teridentifikasi tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa adalah cukup kreatif, kurang kreatif dan tidak kreatif. Pada tahap mensintesis ide, sumber ide membuat soal subjek yang tidak kreatif, berdasarkan hasil mengarang dan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Subjek yang kurang kreatif ide mempertimbangkan kesesuaian soal dan jawaban yang dibuat. Subjek yang cukup kreatif sudah mampu mengaitkan konsep-konsep matematika (meskipun kurang tepat). Pada tahap membangun ide, subjek yang tidak kreatif belum dapat mengaitkan konsep-konsep yang relevan, subjek yang kurang kreatif ada yang bisa mengaitkan konsep-konsep matematika, dan subjek yang cukup kreatif sudah dapat mengaitkan konsep yang lain. Pada tahap merencanakan penerapan ide, subjek yang tidak kreatif dan kurang kreatif tidak dapat memunculkan beragam ide. Sedangkan subjek yang cukup kreatif ada yang dapat memunculkan ide lain. Pada tahap menerapkan ide, semua tingkatan subjek penelitian menggunakan cara (konsep yang sudah ada)

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk memantapkan hasil identifikasi tahap berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa SMA dalam tugas pengajuan masalah matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- English, L. D. (1997). Promoting A Problem Posing Classroom. *Teaching Children Mathematics*, November 1997. p.172-179.
- Kurniasih, A.W. 2010. *Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Identifikasi Tahap Berpikir Kritis Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Fmipa Unnes Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*. Tesis. Malang: PPs Universitas Negeri Malang
- Mulyana, T. 2008. *Pembelajaran Analitik Sintetik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa Sekolah Menengah Atas*. Disertasi. Bandung. Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Silver, Edward A., Down, J.M., Leung, S.S., and Kenny, P.A. (1996). Posing Mathematical Problems: An Exploratory Study. *JRME*, Volume 27 No. 3, May 1996. p.293-309
- Siswono, Tatag Yuli Eko. 2007. *Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Identifikasi Tahap Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah Matematika*. Disertasi. Surabaya: PPs Universitas Negeri Surabaya.
- Schanz, D.B. 2010. *Factors that influence the critical thinking Skills of public school teachers In a parish in southwest Louisiana*. Disertasi. Louisiana: Louisiana State University, (Online), (http://etd.lsu.edu/docs/available/etd12012009155424/unrestricted/dalebeglisschanz_diss.pdf, diakses tanggal 24 Pebruari 2010).
- Sternberg, R. J. 1986. *Critical Thinking: Its Nature, Measurement, and Improvement*. US Department of Education : ERIC, (Online), (<http://www.ed.gov>, diakses tanggal 4 April 2009).
- Tusadiah, Nurul Halimah. 2009. *Efektivitas Permainan Konstruktif dalam Meningkatkan Kreativitas Anak di Taman Pendidikan Qur'an (TPQ) Al- Hikmah Joyosuko Malang*. Skripsi. Malang: Fakultas Psikologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Semarang.